

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-234624

(43)Date of publication of application : 29.08.2000

(51)Int.Cl.

F16C 33/58

B60B 35/18

F16C 19/18

(21)Application number : 11-038329

(71)Applicant : NSK LTD

(22)Date of filing : 17.02.1999

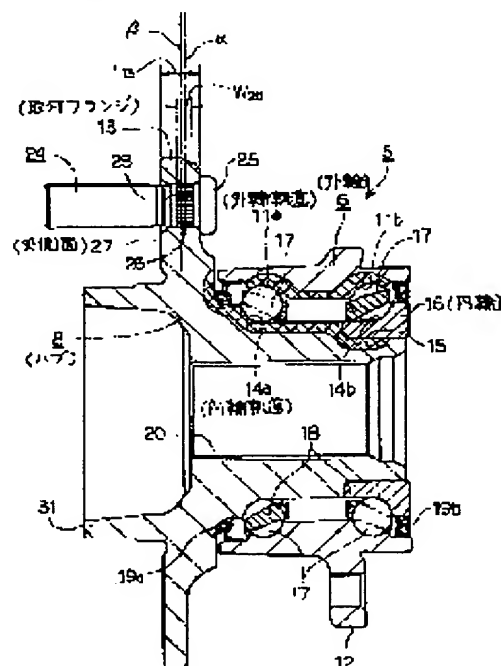
(72)Inventor : NAKAMURA YUJI
MIYAZAKI HIRONARI
KAWASE YASUNORI

(54) BEARING UNIT FOR WHEEL AND MANUFACTURE THEREOF

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve squareness in an outer side surface of a mounting flange provided in a hub relating to the center of rotation of the hub, also suppress deflection of a rotor fixedly connected to this outer side surface, and prevent generation of judder at braking time.

SOLUTION: After hardening of heat treatment of an oblique lattice part partly in an external peripheral surface of a hub 8, machining is applied to an outer side surface 27. Then, an inner ring track 14a and a small diametric stopped part 15 formed in an external peripheral surface of the hub 8 are machined as the reference surface of the outer side surface 27. As a result, distortion based on heat treatment can be prevented from becoming a cause of deflection.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-234624
(P2000-234624A)

(43) 公開日 平成12年8月29日 (2000.8.29)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
F 1 6 C 33/58		F 1 6 C 33/58	3 J 1 0 1
B 6 0 B 35/18		B 6 0 B 35/18	A
F 1 6 C 19/18		F 1 6 C 19/18	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-38329

(22) 出願日 平成11年2月17日 (1999.2.17)

(71) 出願人 000004204

日本精工株式会社
東京都品川区大崎1丁目6番3号

(72) 発明者 中村 雄二

神奈川県藤沢市鶴沼神明一丁目5番50号
日本精工株式会社内

(72) 発明者 宮崎 裕也

神奈川県藤沢市鶴沼神明一丁目5番50号
日本精工株式会社内

(74) 代理人 100087457

弁理士 小山 武男 (外1名)

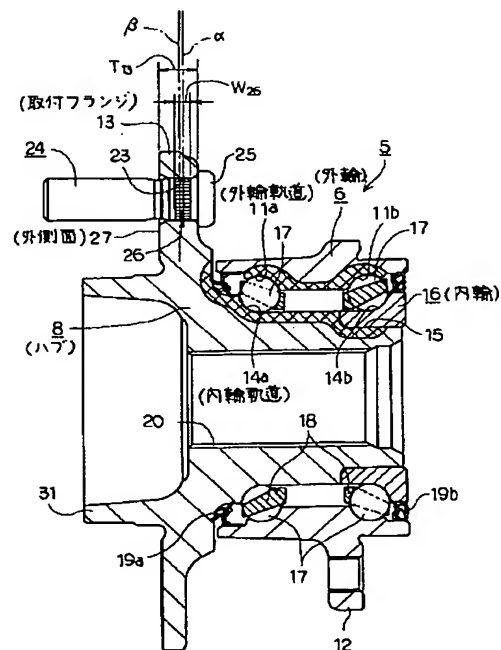
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車輪用軸受ユニットとその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 ハブ8の回転中心に対する、このハブ8に設けた取付フランジ13の外側面27の直角度を向上させる。そして、この外側面27に結合固定したロータの振れを抑えて、制動時に於けるジャダーの発生防止を図る。

【解決手段】 ハブ8の外周面の一部で斜格子部分を熱処理硬化させてから、上記外側面27に機械加工を施す。次いで、この外側面27を基準面として、上記ハブ8の外周面に形成した内輪軌道14a及び小径段部15に機械加工を施す。この結果、熱処理に基づく歪みが、上記振れの原因となる事を防止できる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 静止側周面に静止側軌道面を有し、使用状態で懸架装置に支持固定される静止輪と、回転側周面にその表面を熱処理硬化された回転側軌道面を有する回転輪と、この回転側軌道面と上記静止側軌道面との間に設けられた複数の転動体と、上記回転輪の外周面に設けられて、使用状態でその側面に制動用回転体及び車輪を結合固定する取付フランジとを備えた車輪用軸受ユニットに於いて、これら制動用回転体及び車輪を結合固定する為の取付フランジの側面は、上記回転側軌道面を熱

処理した後に所定の形状に加工されたものであり、上記回転側軌道面は、上記取付フランジの側面を所定の形状に加工した後に、この側面を基準として所定の形状及び寸法に加工されたものである事を特徴とする車輪用軸受ユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、自動車の車輪並びにロータ或はドラム等の制動用回転体を支持する為の車輪用軸受ユニット、及び、この様な車輪用軸受ユニットの製造方法の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】自動車の車輪を構成するホイール 1 及び制動装置であるディスクブレーキを構成するロータ 2 は、例えば図 4 に示す様な構造により、懸架装置を構成するナックル 3 に回転自在に支承している。即ち、このナックル 3 に形成した円形の支持孔 4 部分に、本発明の対象となる車輪用軸受ユニット 5 を構成する、静止輪である外輪 6 を、複数本のボルト 7 により固定している。一方、上記車輪用軸受ユニット 5 を構成するハブ 8 に上記ホイール 1 及びロータ 2 を、複数本のスタッド 9 とナット 10 とにより結合固定している。

【0003】上記外輪 6 の内周面には、それぞれが静止側軌道面である複列の外輪軌道 11a、11b を、外周面には結合フランジ 12 を、それぞれ形成している。この様な外輪 6 は、この結合フランジ 12 を上記ナックル 3 に、上記各ボルト 7 で結合する事により、このナックル 3 に対し固定している。

【0004】これに対して、上記ハブ 8 の外周面の一部で、上記外輪 6 の外端開口（外とは、自動車への組み付け状態で幅方向外側となる部分を言い、各図の左側。反対に、自動車への組み付け状態で幅方向中央側となる、各部の右側を内と言う。）から突出した部分には、取付フランジ 13 を形成している。上記ホイール 1 及びロー

タ 2 はこの取付フランジ 13 の片側面（図示の例では外側面）に、上記各スタッド 9 とナット 10 とにより、結合固定している。又、上記ハブ 8 の中間部外周面で、上記複列の外輪軌道 11a、11b のうちの外側の外輪軌道 11a に対向する部分には、内輪軌道 14a を形成している。更に、上記ハブ 8 の内端部に形成した小径段部 15 に、内輪 16 を外嵌固定している。そして、この内輪 16 の外周面に形成した内輪軌道 14b を、上記複列の外輪軌道 11a、11b のうちの内側の外輪軌道 11b に対向させている。

【0005】これら各外輪軌道 11a、11b と各内輪軌道 14a、14b との間には、それぞれが転動体である玉 17、17 を複数個ずつ、それぞれ保持器 18、18 により保持した状態で転動自在に設けている。この構成により、背面組み合わせである複列アンギュラ型の玉軸受を構成し、上記外輪 6 の内側に上記ハブ 8 を、回転自在に、且つ、ラジアル荷重及びスラスト荷重を支承自在に支持している。尚、上記外輪 6 の両端部内周面と、上記ハブ 8 の中間部外周面及び上記内輪 16 の内端部外周面との間には、それぞれシールリング 19a、19b を設けて、上記各玉 17、17 を設けた空間と外部空間とを遮断している。更に、図示の例は、駆動輪（FR 車及び RR 車の後輪、FF 車の前輪、4WD 車の全輪）用の車輪用軸受ユニット 5 である為、上記ハブ 8 の中心部に、スプライン孔 20 を形成している。そして、このスプライン孔 20 に、等速ジョイント 21 のスプライン軸 22 を挿入している。

【0006】上述の様な車輪用軸受ユニット 5 の使用時には、図 4 に示す様に、外輪 6 をナックル 3 に固定すると共に、ハブ 8 の取付フランジ 13 に、図示しないタイヤを組み合わせたホイール 1 及びロータ 2 を固定する。又、このうちのロータ 2 と、上記ナックル 3 に固定した、図示しないサポート及びキャリバとを組み合わせ、制動用のディスクブレーキを構成する。制動時には、上記ロータ 2 を挟んで設けた 1 対のパッドをこのロータ 2 の両側面に押し付ける。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】自動車の制動時にしばしば、ジャダーと呼ばれる、不快な騒音を伴う振動が発生する事が知られている。この様な振動の原因としては、ロータ 2 の側面とパッドのライニングとの摩擦状態の不均一等、各種の原因が知られているが、上記ロータ 2 の振れも、大きな原因となる事が知られている。即ち、このロータ 2 の側面はこのロータ 2 の回転中心に対して、本来直角となるべきものであるが、不可避免的な製造誤差により、完全に直角にする事は難しい。この結果、自動車の走行時に上記ロータ 2 の側面は、多少とは言え、回転軸方向（図 4 の左右方向）に振れる事が避けられない。この様な振れ（図 4 の左右方向への変位量）が大きくなると、制動の為に 1 対のパッドのライニング

を上記ロータ2の両側面に押し付けた場合に、上記ジャダーが発生する。

【0008】この様な原因で発生するジャダーを抑える為には、上記ロータ2の側面の軸方向に互る振れ（アキシャル振れ）を抑える（向上させる）事が重要となる。そして、この振れを抑える為には、上記ハブ8の回転中心に対する取付フランジ13の取付面（上記取付フランジ13の片側面）の直角度と、この取付面自体の面精度とを向上させる必要がある。これら直角度及び面精度に影響を及ぼす要素は、それぞれ複数ずつ存在するが、特に影響の大きい要素としては、直角度に関しては、上記取付面と軌道面（外輪軌道11a、11b及び内輪軌道14a、14b）との平行度が、面精度に就いては熱処理変形がある。又、このうちの平行度を高める為には、ハブ8の構成各部のうち、上記取付フランジ13の片側面と中間部外周面に形成した内輪軌道14a及び内端部に形成した小径段部15との位置関係、並びにこれら各部の形状及び寸法を、精度良く仕上げる事が必要である。このうちの内輪軌道14a及び小径段部15の形状及び寸法の精度を、上記取付面との関係で高めれば、この取付面の上記ハブ8の回転中心に対する直角度を向上させる事ができる。又、上記取付面から熱処理変形を取り除けば、この取付面の面精度を向上させる事ができる。

【0009】ロータ2の振れに結び付く、上記取付フランジ13の振れを防止する為の技術としては、例えば特開平10-217001号公報に記載されたものがある。但し、この公報に記載された従来技術は、基準面として本来必要でない面を精密仕上する為、徒にコストが嵩むだけでなく、構成各部を熱処理する事に就いての考慮はなされていない。これに対して、上記内輪軌道14a及び小径段部15には、表面を硬化させる為、高周波焼き入れ等の熱処理を施す必要がある。そして、これら内輪軌道14a及び小径段部15の形状及び寸法は、この様な熱処理に伴って多少なりとも変化する為、上記公報に記載された従来技術では、上述の様に各部の精度を十分に向上させる事は難しい。しかも、上記公報に記載された発明の場合には、ハブの外周面に、それぞれがこのハブとは別体とされた1対の内輪を固定する構造である為、これら各内輪の端面と内輪軌道との誤差等が、取付フランジの取付面と内輪軌道との平行度の誤差として入り込む。更には、ハブと内輪との当接部を、上記取付フランジの取付面を基準として加工していない為、上記取付面と内輪軌道との平行度を十分に向上させる事は難しい。

【0010】又、従来から、取付フランジ13の振れとロータ2自体の形状誤差に基づく振れとを相殺する為、車輪用軸受ユニット5とロータ2とを選択して組み合わせたり、或は車輪用軸受ユニット5とロータ2とを組み合わせた後、このロータ2の側面を加工する等を行なう

場合もあった。ところが、前者の場合には組み合わせの為の選択作業が面倒になり、後者の場合には加工の為の機械装置が複雑化、大型化する等、何れもコストが嵩む原因となる。本発明の車輪用軸受ユニットとその製造方法は、この様な事情に鑑みて発明したものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の車輪用軸受ユニットとその製造方法のうち、請求項1に記載した車輪用軸受ユニットは、前述した従来の車輪用軸受ユニットと同様に、静止側周面に静止側軌道面を有し、使用状態で懸架装置に支持固定される静止輪と、回転側周面にその表面を熱処理硬化された回転側軌道面を有する回転輪と、この回転側軌道面と上記静止側軌道面との間に設けられた複数の転動体と、上記回転輪の外周面に設けられて、使用状態でその側面に制動用回転体及び車輪を結合固定する取付フランジを備える。

【0012】特に、本発明の車輪用軸受ユニットに於いては、これら制動用回転体及び車輪を結合固定する為の取付フランジの側面は、上記回転側軌道面を熱処理した後に所定の形状に加工されたものである。又、上記回転側軌道面は、上記取付フランジの側面を所定の形状に加工した後に、この側面を基準として所定の形状及び寸法に加工されたものである。

【0013】更に、請求項2に記載した車輪用軸受ユニットの製造方法は、上記回転輪のうちで回転側軌道面部分を熱処理硬化させた後、取付フランジの側面を所定の形状に加工する。次いで、上記回転側軌道面を、この側面を基準面として利用する事により、所定の形状及び寸法に加工する。

【0014】

【作用】上述の様に構成する本発明の車輪用軸受ユニットとその製造方法によれば、熱処理に伴う各部の変形に関係なく、回転側軌道面と取付フランジの側面との関係を、正規の関係にできる。この結果、回転輪の回転中心に対する、この取付フランジの側面の直角度を高くして、この取付フランジに固定した制動用回転体の振れを抑える事ができる。

【0015】

【発明の実施の形態】図1～2は、本発明の実施の形態の第1例を示している。静止輪である外輪6の外周面には、この外輪6をナックル3（図4）に結合固定する為の結合フランジ12を設けている。又、静止側周面である、上記外輪6の内周面には、それぞれが静止側軌道面である、複列の外輪軌道11a、11bを形成している。これら各外輪軌道11a、11bを含む、上記外輪6の中間部内周面で図1の上半部に斜格子で示す部分は、高周波焼き入れにより、全周に互り硬化させている。

【0016】又、回転輪に相当するハブ8と内輪16との外周面で、上記各外輪軌道11a、11bに対向する

10

20

30

40

50

部分には、それぞれが回転側軌道面に相当する内輪軌道 14a、14b を設けている。即ち、上記ハブ 8 の中間部外周面に直接内輪軌道 14a を形成すると共に、このハブ 8 の内端部に形成した小径段部 15 に、その外周面に内輪軌道 14b を形成した内輪 16 を外嵌固定している。この内輪 16 は、SUJ 2 の如き軸受鋼等の硬質金属により造り、心部まで焼き入れ硬化させている。又、上記ハブ 8 の中間部外端寄り部分で、上記外輪 6 の外端開口から突出した部分には、車輪を構成するホイール 1 及び制動用回転体であるロータ 2 (図 4) 或はドラムを 10 固定する為の取付フランジ 13 を設けている。

【0017】この取付フランジ 13 の円周方向複数個所で、上記ハブ 8 の回転中心をその中心とする同一円周上には、それぞれ取付孔 23 を形成し、この取付孔 23 に、それぞれスタッド 24 の基端部を内嵌固定している。このスタッド 24 は、その基端部に鏑部 25 を、中間部外周面の基端寄り部分にセレーション部 26 を、それぞれ形成している。この様なスタッド 24 は上記取付孔 23 に、内側から外側 (図 1 の右から左) に挿通し、上記セレーション部 26 を上記取付孔 23 に圧入すると 20 共に、上記鏑部 25 を上記取付フランジ 13 の内側面に突き当てる。尚、この様に上記スタッド 24 を上記取付フランジ 13 に固定した状態で、図 1 に鎖線 α で示す、上記セレーション部 26 の幅方向中心位置は、同図に鎖線 β で示す、上記取付フランジ 13 の厚さ方向中心位置よりも内方に位置する。この理由は、次の通りである。

【0018】本例の場合、上記取付フランジ 13 の外側面 27 (図 1 ~ 2 の左側面) を、上記ホイール 1 及びロータ 2 を取り付けべき取付面としている。従って、上記外側面 27 の形状精度が悪化する事を極力防止する必要がある。これに対して、上記スタッド 24 のセレーション部 26 を上記取付孔 23 に圧入すると、上記取付フランジ 13 がこの取付孔 23 の近傍部分で多少なりとも変形する。この変形が、上記取付フランジ 13 の外側面 27 にまで及び、この外側面が凸方向に変形すると、この外側面に対し結合固定した、上記ロータ 2 の振れが大きくなりがちになる。そこで、上記取付孔 23 と上記セレーション部 26 との嵌合部を、極力内方に寄せて設ける事により、上記変形に基づき上記外側面 27 が凸方向に変形する事がない様にしている。勿論、上記セレーション部 26 の幅 W_{26} は、十分な嵌合強度を確保できる範囲で、上記取付フランジ 13 の厚さ T_{13} よりも十分に小さく ($W_{26} \ll T_{13}$) している。図示の例では、上記取付孔 23 の端部で、上記外側面 27 側開口部に、座ぐり加工或は旋削加工等により、面取り状の大径部を形成しているので、上記セレーション部 26 の圧入に基づく、上記外側面 27 の凸方向への変形を、より確実に防止できる。更には、殆ど必要はないと考えられるが、上記セレーション部 26 の圧入後、上記外側面 27 の加工を再度行なえば、この外側面 27 の歪みを確実になくせる。 50

【0019】又、上記ハブ 8 の外周面で図 1 の上半部に斜格子で示す部分は、高周波焼き入れにより、全周に互り硬化させている。このうち、上記取付フランジ 13 の基端部分は、走行時にこの取付フランジ 13 に加わる大きなモーメントに拘らず、この基端部分が塑性変形するのを防止する為に硬化させる。又、上記内輪軌道 14a 部分は、次述する玉 17、17 との当接部に加わる大きな面圧に拘らず、この内輪軌道 14a に圧痕が形成されるのを防止する為に硬化させる。又、上記小径段部 15 は、上記内輪 16 から加わる大きなラジアル荷重に拘らず、この小径段部 15 が塑性変形するのを防止する為に硬化させる。更には、この小径段部 15 と上記内輪軌道 14a との間部分は、走行時に加わる大きなモーメント荷重やスラスト荷重に拘らず、この間部分が塑性変形するのを防止する為に硬化させる。

【0020】又、上記各外輪軌道 11a、11b と内輪軌道 14a、14b との間には、それぞれが転動体である複数個の玉 17、17 を、それぞれ保持器 18、18 により保持した状態で、転動自在に設けている。この構成により、前記外輪 6 の内径側に前記ハブ 8 を回転自在に支持し、ナックル 3 に対してホイール 1 を含む車輪及びロータ 2 を回転自在に支持できる様にする。尚、上記外輪 6 の両端部内周面と、上記ハブ 8 の中間部外周面及び上記内輪 16 の内端部外周面との間には、それぞれシールリング 19a、19b を設けて、上記各玉 17、17 を設けた空間と外部空間とを遮断し、この空間内に封入したグリースの漏洩防止と、この空間内への異物の進入防止とを図っている。

【0021】上述の様な車輪用軸受ユニット 5 に於いて、上記ホイール 1 及びロータ 2 を結合固定する為の、前記取付フランジ 13 の外側面 27 は、図 1 の上半部に斜格子で示した、上記ハブ 8 の中間部外周面を熱処理の一種である高周波焼き入れ処理により硬化させた後に、所定の形状に加工している。即ち、上記斜格子部分に高周波熱処理を施して、この斜格子部分を硬化させると共に、上記ハブ 8 に熱処理に基づく変形が生じた後に、上記外側面 27 に旋削等の機械加工を施し、この外側面 27 を平坦面とする。

【0022】更に、上記ハブ 8 の中間部外周面に直接形成した内輪軌道 14a、及びこのハブ 8 の内端部に形成した小径段部 15 の外周面及び段差面は、上記取付フランジ 13 の外側面 27 を平坦面に加工した後に、図 2 に示す様に、この外側面 27 を基準として所定の形状及び寸法に加工する。即ち、この外側面 27 にバックングプレート 28 を突き当てると共に、このバックングプレート 28 と上記取付フランジ 13 とを、磁気吸着力等により結合させる。そして、このバックングプレート 28 を回転させる事により上記ハブ 8 を回転させる。この際、このハブ 8 の回転中心は、上記外側面 27 に対し直交する軸となる。そこで、図示しないシュウを上記ハブ 8 の 50

外周面に摺接させ、このハブ8のラジアル方向に互る位置決めを図りつつ、図2に破線を付した、上記内輪軌道14aと小径段部15の外周面及び段差面とに、研削加工或は精密旋削加工の如き、これら各面の形状を所望にする為の機械加工を施す。

【0023】この様な機械加工は、上記外側面27に対し直交する軸を回転中心としつつ行なうので、この外側面27と、上記ハブ8の中間部外周面に直接形成した内輪軌道14a及び上記小径段部15に外嵌した内輪16(図1)の外周面の内輪軌道14bとの位置関係が、上記高周波焼き入れ処理に基づく熱変形に拘らず、正規なものとなる。この結果、図1に示す様な車輪用軸受ユニット5を組み立てた状態で、上記外側面27の振れを僅少に抑える事が可能になる。

【0024】次に、図3は、本発明の実施の形態の第2例を示している。本例の場合には、ハブ8の外周面に設けた取付フランジ13の外側面27を平坦面に仕上げた後、このハブ8の外端部をチャック30により把持した状態で、このハブ8の中間部外周面に直接形成した内輪軌道14a、及びこのハブ8の内端部に形成した小径段部15の外周面及び段差面を、所定の形状及び寸法に加工する。この際、上記チャック30の軸方向片面(図3の右端面)は上記外側面27に突き当てて、この外側面27を加工の為の基準面として利用する。又、上記チャック30の内周面は、上記ハブ8の外端部に形成した円筒部31の外周面に当接させて、このハブ8のラジアル方向に互る変位を抑える。この様な本例の場合には、上記ハブ8の中間部外周面に直接形成した内輪軌道14a及びこのハブ8の内端部に形成した小径段部15の外周面のラジアル方向位置をより厳密に規制できる。この結果、ホイール1及びロータ2(図4)のラジアル方向に互る変位を抑えて、自動車の走行時の振動を抑える事ができる。その他の構成及び作用は、上述した第1例の場合と同様であるから、同等部分に関する図示並びに説明は省略する。

【0025】

【発明の効果】本発明の車輪用軸受ユニットとその製造方法は、以上に述べた通り構成され作用するので、制動時に発生する不快な騒音や振動の抑制を、特にコストを高くする事なく行なえる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の第1例を示す断面図。

【図2】第1例でハブの外周面を加工する状態を示す断面図。

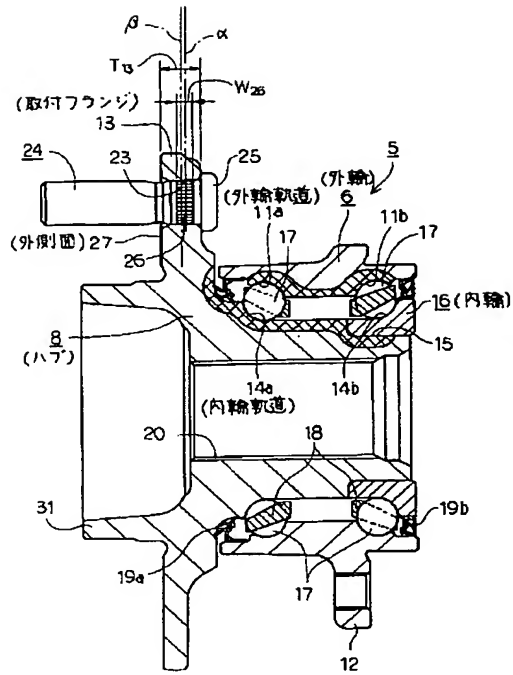
【図3】本発明の実施の形態の第2例でハブの外周面を加工する状態を示す断面図。

【図4】本発明の対象となる車輪用軸受ユニットの組み付け状態の1例を示す断面図。

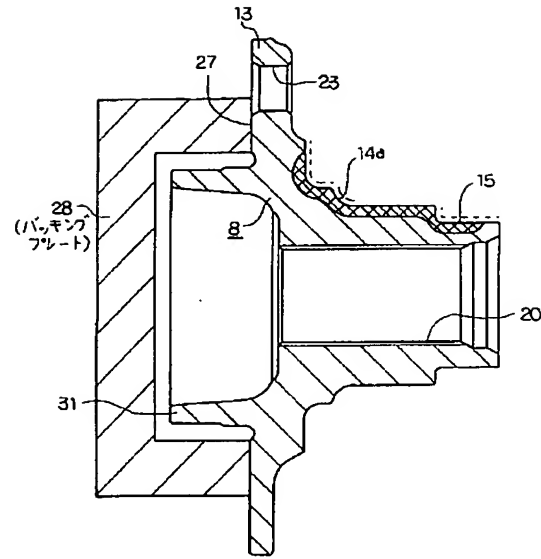
【符号の説明】

- | | |
|---------|------------|
| 1 | ホイール |
| 2 | ロータ |
| 3 | ナックル |
| 4 | 支持孔 |
| 5 | 車輪用軸受ユニット |
| 6 | 外輪 |
| 7 | ボルト |
| 8 | ハブ |
| 9 | スタッド |
| 10 | ナット |
| 11a、11b | 外輪軌道 |
| 12 | 結合フランジ |
| 13 | 取付フランジ |
| 14a、14b | 内輪軌道 |
| 15 | 小径段部 |
| 16 | 内輪 |
| 17 | 玉 |
| 18 | 保持器 |
| 19a、19b | シールリング |
| 20 | スプライン孔 |
| 21 | 等速ジョイント |
| 22 | スプライン軸 |
| 23 | 取付孔 |
| 24 | スタッド |
| 25 | 鐳部 |
| 26 | セレーション部 |
| 27 | 外側面 |
| 28 | バックリングプレート |
| 29 | 大径部 |
| 30 | チャック |
| 31 | 円筒部 |

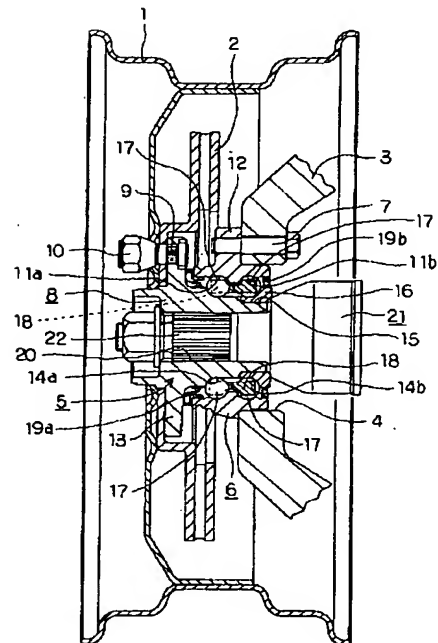
【図1】



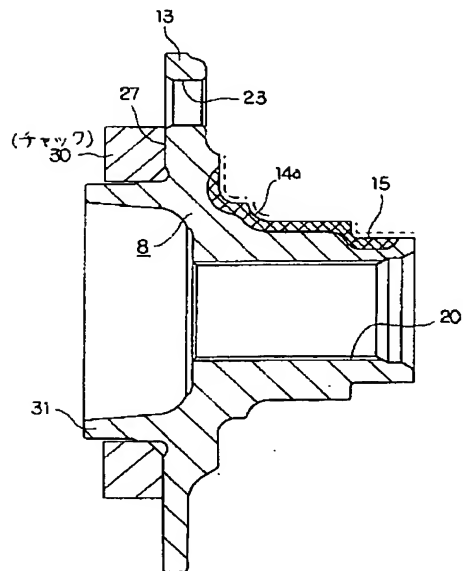
【図2】



【図4】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 川瀬 安徳
滋賀県大津市晴嵐一丁目16番1号 日本精
工株式会社内

F ターム(参考) 3J101 AA02 AA32 AA43 AA54 AA62
BA53 BA77 DA01 FA01 FA44
GA02 GA03